BOOM BOX/ミニコンポ用サウンドプロセッサシリーズ

2バンド・イコライザ内蔵 サウンドプロセッサ

BD3870FS,BD3871FS,BD3872FS,BD3873FS

No.10086JAT02

●概要

2 バンド・イコライザ内蔵サウンドプロセッサは入力セレクタ、入力ゲインアンプ、ボリウム、サラウンド、トーン(バス、トレブル)、ラウド・スピーカ・イコライザ(BD3872FS のみ)の BOOM BOX、ミニコンポに必要な機能を内蔵したサウンドプロセッサです。これら機能は 2 線シリアルコントロールにより制御できます。

●特長

1) 外付け部品でバス特性の中心周波数、Q 値を自由に設計可能
2) 入力端子の 1 つにミュートスイッチを設けており、クロストークを低減
3) サラウンド機能を外付け部品なしで構成
4) Bi-CMOS プロセスを使用することにより、低消費電流で、省エネルギー設計に貢献
セット内部のレギュレータの小規模化や発熱に対して品質的に有利

●用途

BOOM BOX、ミニコンポ、マイクロコンポなどに最適です。

●ラインアップ

項　目	BD3870FS	BD3871FS	BD3873FS	BD3872FS
入力ゲイン	0, 6, 12, 18dB	24, 26, 28dB	18, 21, 24, 27dB	0, 5, 10, 19, 21, 23, 26, 28dB
ラウド・スピーカ・イコライザ(SEQ)	無	無	無	有
入力セレクタ	3 入力	3 入力	3 入力	5 入力
ボリウム	0～-87dB/1dB step, -∞dB	0～-87dB/1dB step, -∞dB	0～-87dB/1dB step, -∞dB	0～-87dB/1dB step, -∞dB
イコライザ	2 バンド (Bass, Treble)	2 バンド (Bass, Treble)	2 バンド (Bass, Treble)	2 バンド (Bass, Treble)
サラウンド	有	有	有	有
シリアル制御	2 線シリアル	2 線シリアル	2 線シリアル	2 線シリアル
パッケージ	SSOP-A24	SSOP-A24	SSOP-A24	SSOP-A32

●絶対最大定格 (Ta=25℃)

項　目	記　号	定　格				単位
		BD3870FS	BD3871FS	BD3873FS	BD3872FS	
印加電圧	Vcc	10	10	10	10	V
許容損失	Pd	800 ※1	800 ※1	800 ※1	950 ※2	mW
動作温度範囲	Topr	-25～+75	-25～+75	-25～+75	-25～+75	℃
保存温度範囲	Tstg	-55～+125	-55～+125	-55～+125	-55～+125	℃

※1 Ta=25℃以上は 8.0mW/℃で軽減。標準基板(サイズ：70×70×1.6mm)装着時
※2 Ta=25℃以上は 9.5mW/℃で軽減。標準基板(サイズ：70×70×1.6mm)装着時

●動作電圧範囲

項　目	記　号	定　格				単位
		BD3870FS	BD3871FS	BD3873FS	BD3872FS	
動作電圧範囲	Vcc	4.5～9.5	4.5～9.5	4.5～9.5	4.5～9.5	V

※Ta=25℃において基本動作していること。

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性

(特に指定のない限り、Ta=25℃, VCC=8V, f=1kHz, Vi=200mVrms, RL=10kΩ, Rg=600Ω, 入力ゲイン=0dB(BD3870FS, BD3872FS のみ), 入力ゲイン=24dB(BD3871FS のみ), 入力ゲイン=18dB(BD3873FS のみ), ボリウム=0dB､バス=0dB, トレブル=0dB, サラウンド=OFF, ラウド・スピーカ・イコライザ=OFF(BD3872FS のみ)とする。)

Block	項　目	記　号	規　格　値			単位	条　件
			最　小	標　準	最　大		
トータル	回路電流	IQ	-	8	21	mA	無信号時
	トータル出力電圧利得	Gv	-2	0	2	dB	BD3870FS、BD3872FS Gv=20log(VOUT/VIN)
			22	24	26		BD3871FS Gv=20log(VOUT/VIN)
			16	18	20		BD3873FS Gv=20log(VOUT/VIN)
	トータル全高調波歪率	THD	-	0.01	0.1	%	BW=400～30kHz
	最大出力電圧	Vom	1.6	2.1	-	Vrms	THD=1% BW=400～30kHz
	トータル出力雑音電圧	Vno	-	4.5	15	μVrms	BD3870FS、BD3872FS Rg=0Ω、BW=IHF-A
			-	40	80		BD3871FS、BD3873FS Rg=0Ω、BW=IHF-A
	トータル残留雑音電圧	Vmno	-	4.5	15	μVrms	Rg=0Ω、BW=IHF-A ボリウム=-∞dB
	チャンネル間クロストーク	CTC	-	-80	-70	dB	Rg=0Ω、BW=IHF-A VOUT=1Vrms
	セレクタ間クロストーク	CTS	-	-80	-70	dB	Rg=0Ω、BW=IHF-A
	入力インピーダンス	Rin	35	50	65	kΩ	BD3870FS、BD3871FS、BD3873FS
			70	100	130		BD3872FS
	出力インピーダンス	Rout	-	-	50	Ω	
ボリウム	ボリウムコントロール範囲	VRI	-90	-87	-84	dB	VR=20log(VOUT/VIN)
	ボリウム最大減衰量	Vmin	-	-	-90	dB	BW=IHF-A
	ボリウム入力インピーダンス	Rvin	39	56	73	kΩ	
バス	バスブーストゲイン	GBB	12	14	16	dB	GB=20log(VOUT/VIN)
	バスカットゲイン	GBC	-16	-14	-12	dB	GB=20log(VOUT/VIN)
	バスステップ分解能	BR	-	2	-	dB	
トレブル	トレブルブーストゲイン	GTB	10	12	14	dB	BD3870FS、BD3871FS、BD3873FS
			12	14	16		BD3872FS
	トレブルカットゲイン	GTC	-14	-12	-10	dB	BD3870FS、BD3871FS、BD3873FS
			-16	-14	-12		BD3872FS
	トレブルステップ分解能	TR	-	2	-	dB	
サラウンド	サラウンド同相ゲイン	Vsur1	-2	0	2	dB	2ch 同相入力
	サラウンド単相ゲイン	Vsur2	4.3	6.3	8.3	dB	1ch 入力、1ch 接地
	サラウンド逆相ゲイン	Vsur3	8	10	12	dB	2ch 逆相入力
SEQ	ラウド・スピーカ・イコライザゲイン　(BD3872FS のみ)	Seq	3	5	7	dB	f=10kHz

※松下通工製 VP-9690A(平均値検波、実行値表示)の IHF-A フィルタを使用
※入出力信号端子間の位相関係は同位相
※耐放射線設計はしておりません

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●タイミングチャート

(1)信号のタイミング規定
・データはクロックの立ち上がりで読み込む
・ラッチはクロックの立ち下がりで読み込む
・ラッチ信号は LOW 状態で終了すること
・誤動作を避けるためにクロック、データ信号は LOW で終了すること

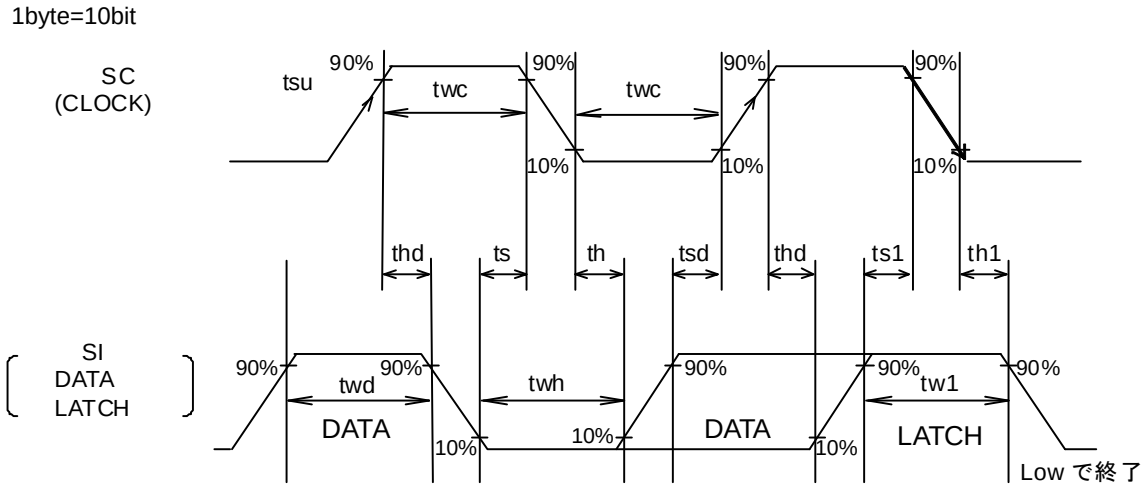


Fig.1

項　目	記　号	規　格　値			単位
		最　小	標　準	最　大	
最小クロック幅	Twc	2.0	-	-	μs
最小データ幅	twd	2.0	-	-	μs
最小ラッチ幅	Tw1	2.0	-	-	μs
データセットアップ時間 (DATA→CLK)	Tsd	1.0	-	-	μs
データホールド時間(CLK→DATA)	Thd	1.0	-	-	μs
ラッチセットアップ時間(CLK→LATCH)	Ts1	1.0	-	-	μs
ラッチホールド時間(DATA→LATCH)	Th1	1.0	-	-	μs
ラッチローセットアップ時間	Ts	1.0	-	-	μs
ラッチローホールド幅	Twh	2.0	-	-	μs

(2)制御信号の電圧規定

項　目	記　号	規　格　値			単位
		最　小	標　準	最　大 (≦Vcc)	
“H”入力電圧	Vcc=4.5～9.5V	2.2	ー	5.5	V
“L”入力電圧	Vcc=4.5～9.5V	0	ー	1.0	V

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

(3)制御データフォーマット一覧

・制御データフォーマット基本構成

← 入力方向

MSB LSB

D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
データ								セレクト アドレス	

・制御データフォーマット(BD3870FS、BD3871FS、BD3873FS)

← 入力方向

	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
①	入力セレクタ		入力ゲイン		サラウンド	*	*	*	0	0
②	ボリウム A					ボリウム B		*	0	1
③	バスゲイン				トレブルゲイン				1	0
④	*	*	*	*	*	*	*	*	1	1

・制御データフォーマット(BD3872FS)

← 入力方向

	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
①	入力ゲイン			入力セレクタ			*	*	0	0
②	ボリウム A					ボリウム B		*	0	1
③	バスゲイン				トレブルゲイン				1	0
④	*	*	*	*	*	*	サラウンド	SEQ	1	1

・*は 0 または 1

・セレクトアドレスの設定状態を変えることで、3 通り(BD3871FS、BD3872FS、BD3873FS)または 4 通り(BD3872FS)の制御データフォーマットを選択可能

・電源投入時毎にすべてのアドレスのデータを初期設定が必要

(例)

← 入力方向

MSB LSB		MSB LSB		MSB LSB		MSB LSB	
Data①	L	Data②	L	Data③	L	Data④	L

"L"はラッチを表す

・電源投入後、2 回目以降については変更したいデータのみを設定することが可能

(例)ボリウムを変更したい時

← 入力方向

MSB LSB	
Data②	L

"L"はラッチを表す

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●ブロック図・応用回路例・ピン配置図(BD3870FS、BD3871FS、BD3873FS)

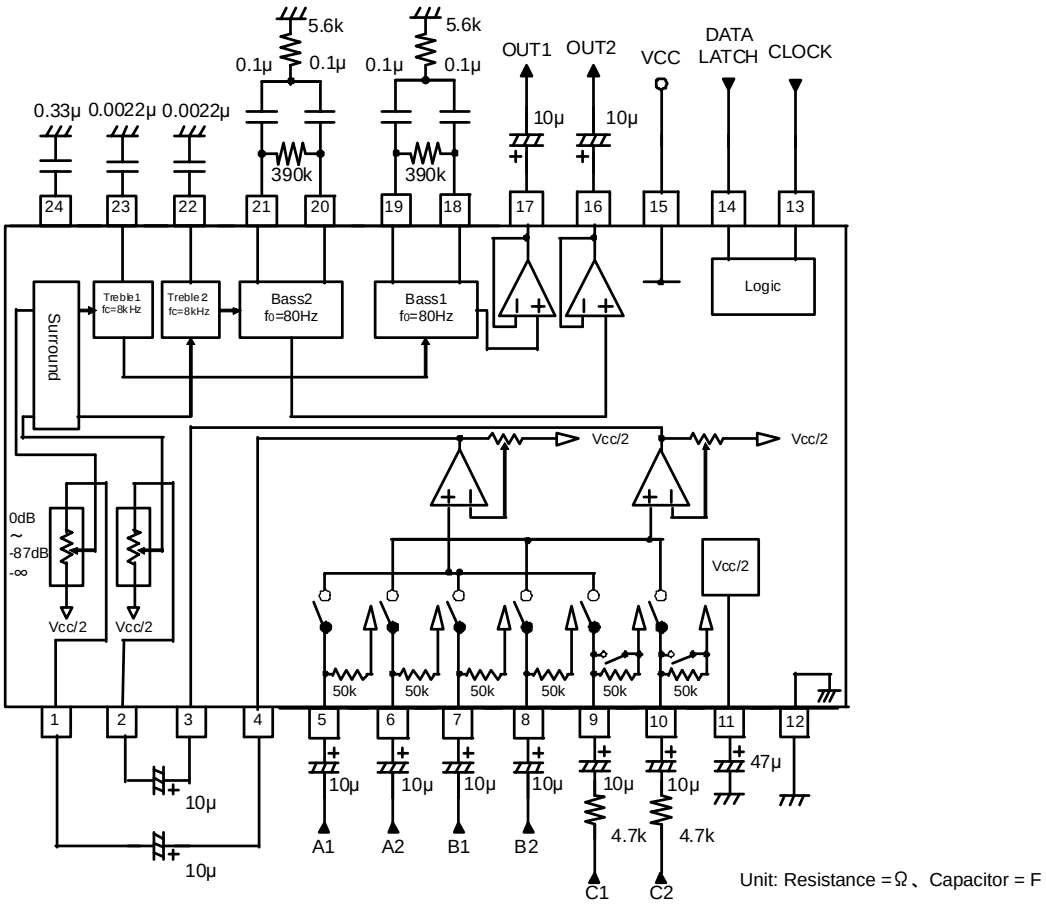


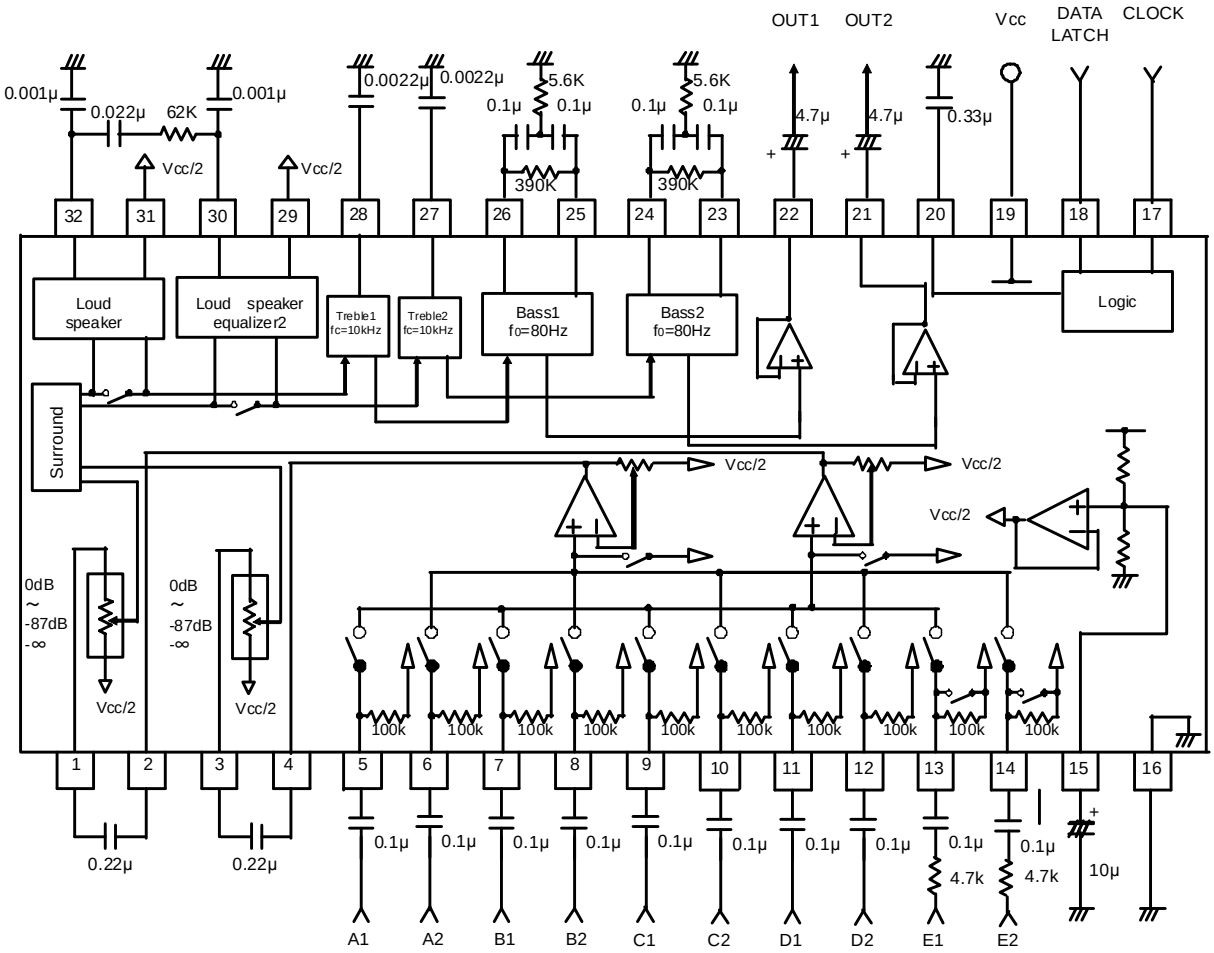
Fig.2

●端子説明(BD3870FS、BD3871FS、BD3873FS)

端子番号	端子名	端子説明	端子番号	端子名	端子説明
1	VIN1	1ch ボリウム入力端子 1ch	13	SC	シリアルクロック入力端子
2	VIN2	2ch ボリウム入力端子 2ch	14	SI	シリアルデータ入力端子
3	SEL2	2ch 入力セレクタ出力端子 2ch	15	VCC	電源端子
4	SEL1	1ch 入力セレクタ出力端子 1ch	16	OUT2	2ch 出力端子
5	A1	1ch 入力端子 A	17	OUT1	1ch 出力端子
6	A2	2ch 入力端子 A	18	BOUT1	1ch バスフィルタ設定端子
7	B1	1ch 入力端子 B	19	BNF1	1ch バスフィルタ設定端子
8	B2	2ch 入力端子 B	20	BOUT2	2ch バスフィルタ設定端子
9	C1	1ch 入力端子 C	21	BNF2	2ch バスフィルタ設定端子
10	C2	2ch 入力端子 C	22	TNF2	2ch トレブルフィルタ設定端子
11	FILTER	1/2 VCC 端子	23	TNF1	1ch トレブルフィルタ設定端子
12	GND	グランド端子	24	CAP	サラウンド切換えショック音 緩衝用時定数設定端子

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

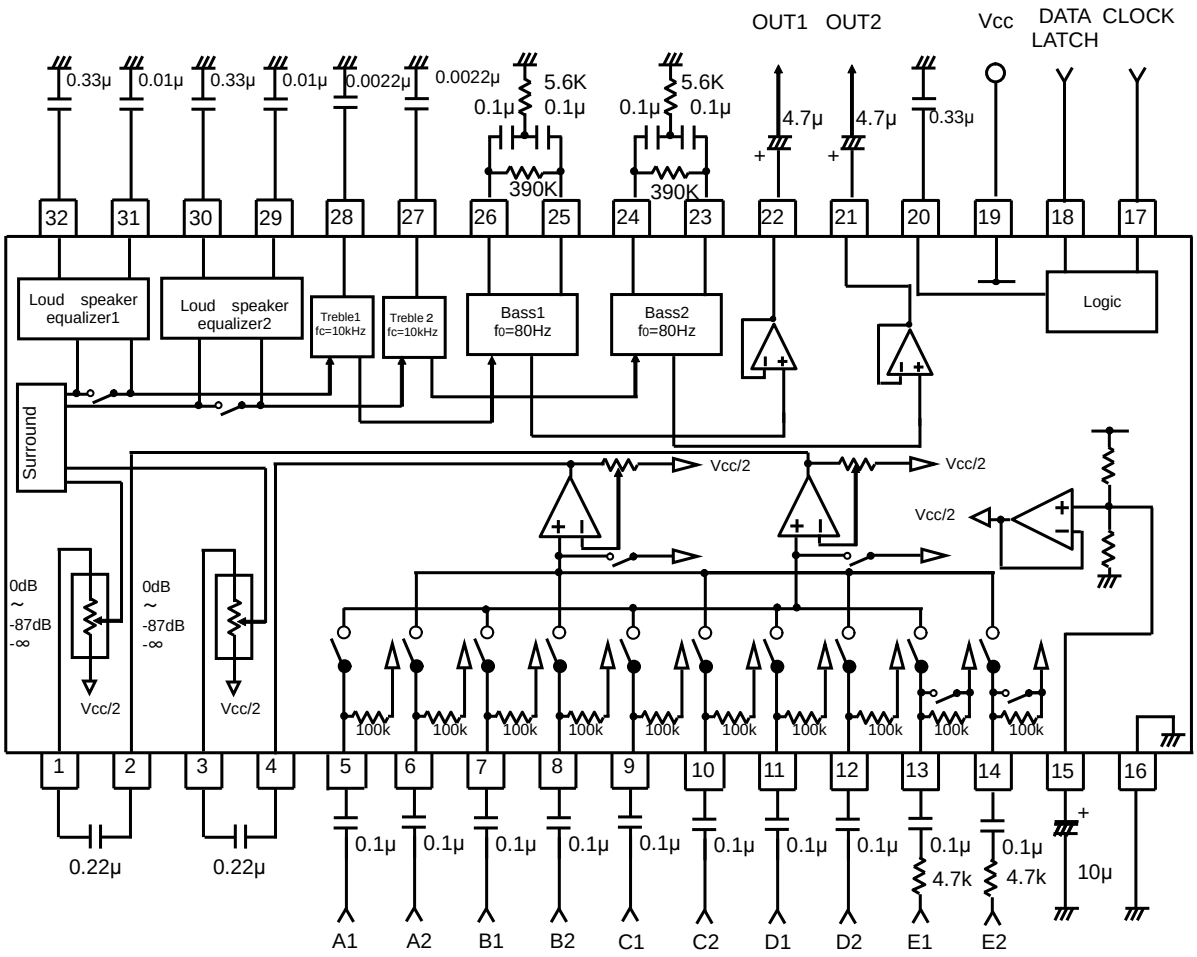
●ブロック図・応用回路例・ピン配置図(BD3872FS)



Unit: Resistance =Ω、Capacitor = F

Fig.3　シネマ・サラウンドの場合

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.



Unit: Resistance =Ω、Capacitor = F

Fig.4　ラウド・スピーカ・イコライザの場合

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●端子説明(BD3872FS)

端子番号	端子名	端子説明	端子番号	端子名	端子説明
1	VIN1	1ch ボリウム入力端子	17	SC	シリアルクロック入力端子
2	SEL1	1ch 入力セレクタ出力端子	18	SI	シリアルデータ入力端子
3	VIN2	2ch ボリウム入力端子	19	VCC	電源端子
4	SEL2	2ch 入力セレクタ出力端子	20	CAP	切換えショック音緩衝用 時定数設定端子
5	A1	1ch 入力端子 A	21	OUT2	2ch 出力端子
6	A2	2ch 入力端子 A	22	OUT1	1ch 出力端子
7	B1	1ch 入力端子 B	23	BOUT2	2ch バスフィルタ設定端子
8	B2	2ch 入力端子 B	24	BNF2	2ch バスフィルタ設定端子
9	C1	1ch 入力端子 C	25	BOUT1	1ch バスフィルタ設定端子
10	C2	2ch 入力端子 C	26	BNF1	1ch バスフィルタ設定端子
11	D1	1ch 入力端子 D	27	TNF2	2ch トレブルフィルタ設定端子
12	D2	2ch 入力端子 D	28	TNF1	1ch トレブルフィルタ設定端子
13	E1	1ch 入力端子 E	29	SOUT2	2ch シネマ・サラウンドまたは SEQ 設定端子
14	E2	2ch 入力端子 E	30	SQI2	2ch シネマ・サラウンドまたは SEQ 設定端子
15	FILTER	1/2 VCC 端子	31	SOUT1	1ch シネマ・サラウンドまたは SEQ 設定端子
16	GND	グランド端子	32	SQI1	1ch シネマ・サラウンドまたは SEQ 設定端子

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●各ブロック動作説明

(1)バスフィルタについて

バス特性の中心周波数、Q 値を自由に設定できるように、バスフィルタの一部部品を下図のような外付け部品で構成しております。

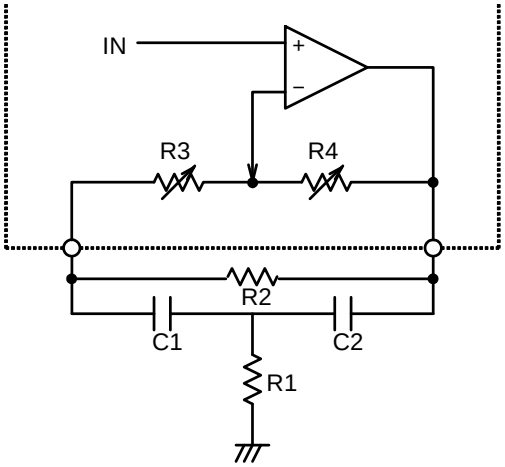


Fig.5

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{\dfrac{R1R2(R3+R4)C1C2}{R2+R3+R4}}} \text{ (Hz)}$$

$$Q = \frac{\sqrt{\dfrac{R1R2R4C1C2}{R2+R3+R4}}}{R1(C1+C2)}$$

$$G(boost) = 20\log\frac{\dfrac{R2(R3+R4)}{R1(R2+R3+R4)}+\dfrac{C2}{C1}+1}{\dfrac{R2R3}{R1(R2+R3+R4)}+\dfrac{C2}{C1}+1} \text{ (dB)}$$

$$Gcut = 20\log\frac{\dfrac{R2R3}{R1(R2+R3+R4)}+\dfrac{C2}{C1}+1}{\dfrac{R2(R3+R4}{R1(R2+R3+R4)}+\dfrac{C2}{C1}+1} \text{ (dB)}$$

R3、R4 の標準値(参考)
(R1=5.6kΩ,R2=390kΩ,C1=C2=0.1μF)

バスブーストカット量	抵抗(kΩ) ※Typ.	
	R3	R4
0dB	77.64	0
2dB	58.90	18.73
4dB	44.02	33.60
6dB	32.20	45.42
8dB	22.82	54.80
10dB	15.36	62.26
12dB	9.44	68.18
14dB	4.78	72.84

※実際のブースト・カット量は若干ずれる可能性がある

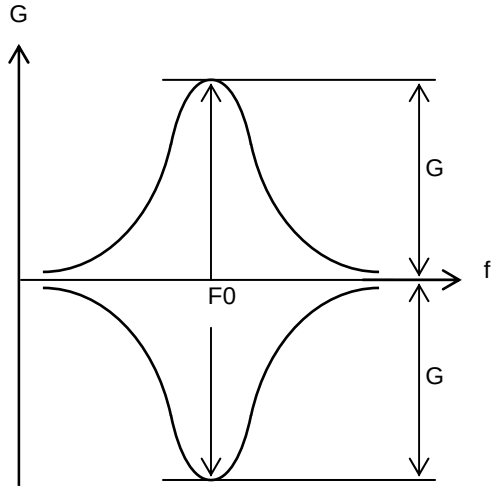


Fig.6

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

(2)トレブルフィルタについて

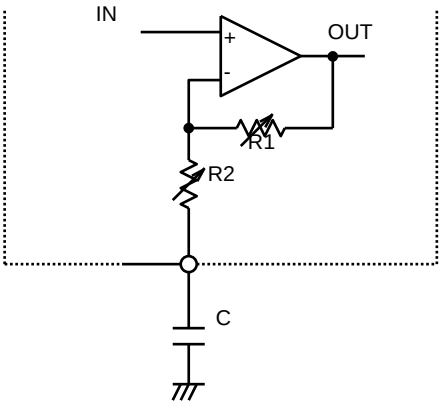


Fig.7

$$fc = \frac{1}{2\pi R2C} \quad (Hz)$$

$$G(boost) = 20\log \frac{R1+R2+Zc}{R2+Zc} \quad (dB)$$

$$G(cut) = 20\log \frac{R2+Zc}{R1+R2+Zc} \quad (dB)$$

$$Zc = \frac{1}{j\omega c} \quad (\Omega)$$

R1、R2 の標準値(参考)

トレブルブーストカット量	抵抗(kΩ)※Typ.	
	R1	R2
0dB	0	36.28
2dB	7.46	28.82
4dB	13.39	22.89
6dB	18.10	18.18
8dB	21.84	14.44
10dB	24.81	11.47
12dB	27.20	9.08
14dB (BD3872FS のみ)	29.04	7.24

※実際のブースト・カット量は若干ずれることがある

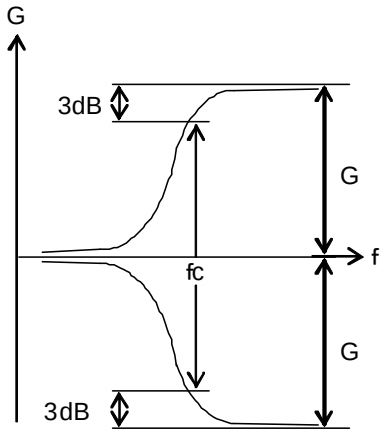


Fig.8

(3)マトリクス・サラウンドについて

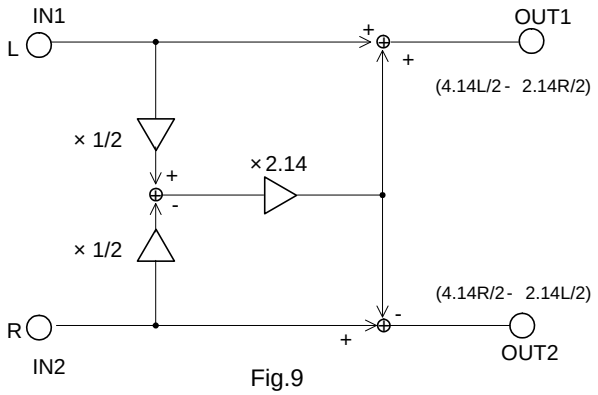


Fig.9

上図のように、マトリクス・サラウンドを構成しております。ゲインについて

同相ゲイン：IN1、IN2 に同レベル、同位相(L＝R)の信号を入力した時の IN1 に対する OUT1,OUT2 のゲイン

$$\frac{OUT1}{IN1} = \frac{OUT2}{IN2} = \left(\frac{4.14}{2}L - \frac{2.14}{2}L\right) \Big/ L = 1 \qquad 20\log 1 = 0 \quad (dB)$$

単相ゲイン：IN1 に入力、IN2 を AC 的に接地(R=0)した時の IN1 に対する OUT1,OUT2 のゲイン

$$\frac{OUT1}{IN1} = \frac{4.14}{2}L \Big/ L = 2{,}07 \qquad 20\log 2.07 = 6.3 \quad (dB)$$

$$\frac{OUT2}{IN1} = -\frac{2.14}{2}L \Big/ L = -1.07 \qquad 20\log\left|-1.07\right| = 0.59 \quad (dB)$$

逆相ゲイン：IN1,IN2 に同レベル、逆位相(L=-R)の信号を入力した時の IN1 に対す る OUT1,OUT2 のゲイン

$$\frac{OUT1}{IN1} = \frac{OUT2}{IN2} = \left(\frac{4.14}{2}L + \frac{2.14}{2}L\right) \Big/ L = 3.14 \qquad 20\log 3.14 = 10 \quad (dB)$$

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

(4)ラウド・スピーカ・イコライザを使った音作りについて(BD3872FS)

ボーカルを前方に定位させ強調する効果(ラウド・スピーカ・イコライザ)、あるいはボーカルの音質を鮮明にし明瞭度を向上させる効果(シネマ・サラウンド)のどちらかを外付け部品にて設定することができます。また、その外付け部品の定数によってそれらの特性が調整可能です。それぞれの特長を次に述べます。

◎シネマ・サラウンド

下図のように外付け部品を構成していただくことで、ボーカルを中央前方に定位させ強調することができます。同時に内蔵のサラウンドを ON していただけばボーカルが強調されたサラウンド効果を得ることができます。
DVD プレーヤなどでの映画再生時にこの効果を組み合わせていただくと、サラウンド効果に加えてセリフの聞き取りが容易になり、よりいっそうの臨場感を引き出すことが可能です。

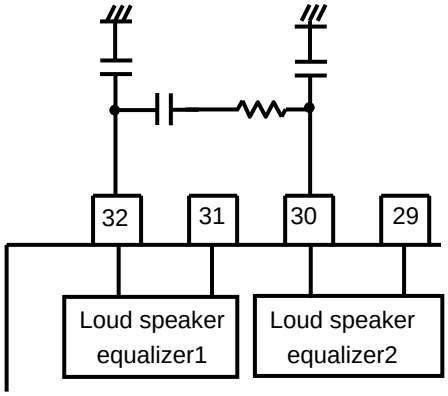


Fig.10

◎ラウド・スピーカ・イコライザ(SEQ)

BOOM BOX、マイクロコンポではセットスペースの関係上、小口径スピーカを使用せざるを得ない場合があります。ボーカル域が減衰するこれらのスピーカでは、聴感上ボーカルが奥にこもった印象になります。ラウド・スピーカ・イコライザは小口径スピーカで劣化するボーカルの音質を改善し明瞭度を上げることができます。

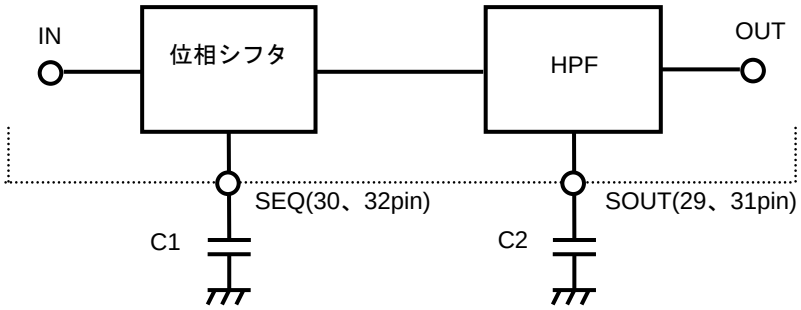


Fig.11

・C1 によって位相が反転する周波数を設定できます。

C1	位相が反転する周波数
大きく	低域周波数側に設定
小さく	高域周波数側に設定

・C2 によって HPF のカットオフ周波数 fc を設定できます。SEQ のゲインは一定です。

$$fc = \frac{1}{2\pi RC} \quad (Hz)$$

(R は内蔵の 10kΩ抵抗)

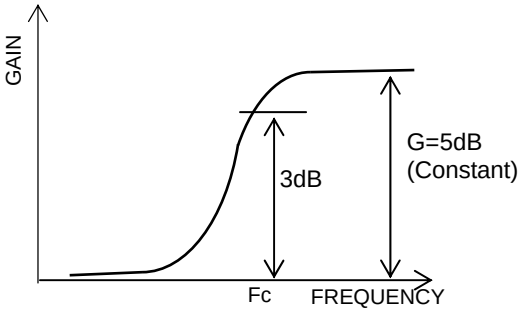


Fig.12

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●参考データ

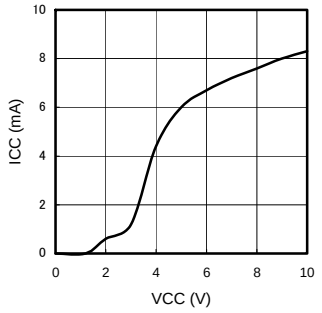


Fig.13 回路電流-電源電圧

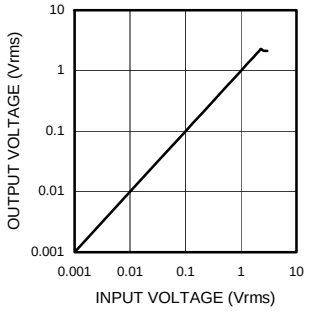


Fig.14 出力電圧-入力電圧
(BD3870FS)

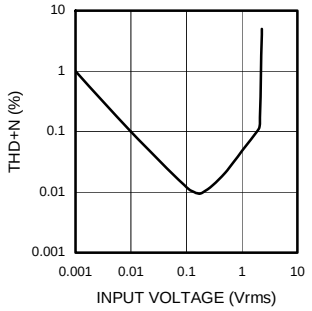


Fig.15 全高調波歪率-入力電圧
(BD3870FS)

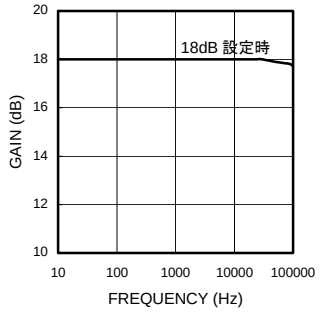


Fig.16 電圧利得-周波数
(BD3870FS、BD3873FS)

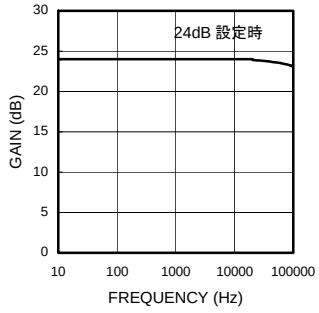


Fig.17 電圧利得-周波数
(BD3871FS)

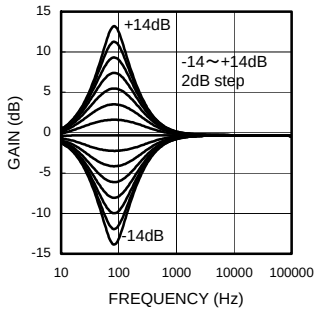


Fig.18 バスゲイン-周波数

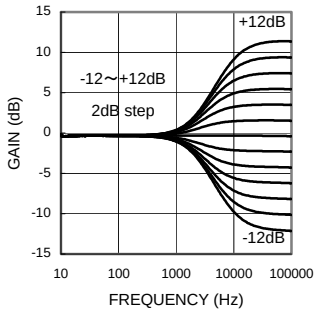


Fig.19 トレブルゲイン-周波数
(BD3870FS,BD3871FS,BD3873FS)

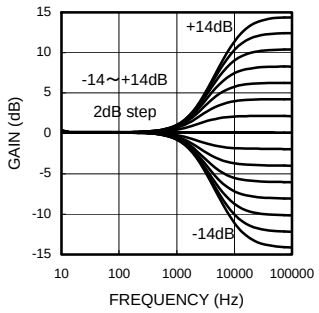


Fig.20 トレブルゲイン-周波数
(BD3872FS)

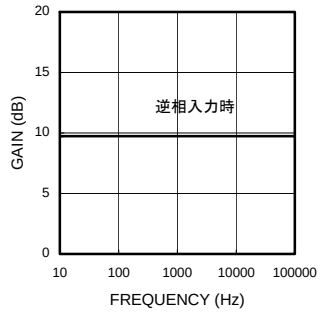


Fig.21 サラウンドゲイン-周波数

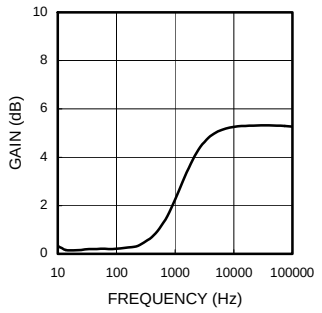


Fig. 22 トレブルゲイン-周波数
(BD3872FS)

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●使用上の注意

(1) 記載の数値及びデータは設計代表値であり、その値を保証するものではありません。

(2) アプリケーション回路例は推奨すべきものと確信しておりますが、ご使用にあたっては更に特性のご確認を十分にお願いします。外付け部品定数を変更してご使用になる時は、静特性のみならず過渡特性も含め外付け部品及び弊社 LSI のばらつきなどを考慮して十分なマージンを見て決定してください。

(3) 絶対最大定格について
印加電圧及び動作温度範囲などの絶対最大定格を超えた場合は、LSI が破壊することがあります。絶対最大定格を超える電圧及び温度を印加しないでください。絶対最大定格を超えるようなことが考えられる場合には、ヒューズなどの物理的な安全対策を実施していただき、LSI に絶対最大定格を超える条件が印加されないようご検討ください。

(4) GND 電位について
GND 端子の電圧はいかなる動作状態においても、最低電圧になるようにしてください。過渡現象を含めて、各端子電圧が GND 端子よりも低い電圧になっていないことを実際にご確認ください。

(5) 熱設計について
実使用状態での許容損失を考慮して、十分なマージンを持った熱設計を行ってください。

(6) 端子間ショートと誤実装について
LSI を基板に実装する時には、LSI の方向や位置ずれに十分注意してください。誤って実装し通電した場合、LSI を破壊することがあります。また、LSI の端子間や端子と電源間、端子と GND 間に異物が入るなどしてショートした場合についても破壊することがあります。

(7) 強電磁界内での動作について
強電磁界内での使用は、誤動作をする可能性がありますので十分ご評価ください。

(8) パワーオンリセットについて
電源 ON 時において IC 内部で初期化を行う回路を内蔵しております。しかし、セット設計におかれましては万が一の場合を考えて、電源 ON 時に必ず初期データとしてすべてのアドレスにデータを送信し、またこの初期データを送信するまでの間はミュートをかけることを推奨いたします。

Function	Initial Condition
入力セレクタ	入力 A
入力ゲイン	0dB
ラウド・スピーカ・イコライザ (BD3872FS のみ)	OFF
ボリウム	-∞dB
サラウンド	OFF
トレブルゲイン	0 dB
バスゲイン	0 dB

(9) 2 線シリアルコントロールについて
SI、SC 端子は、高周波のデジタル信号が入力されますのでアナログ信号系のラインへ干渉しないように、配線及びパターン配線してください。

(10) ファンクションの切換えについて
ボリウム、バス、トレブルのファンクション切換え時はショック音が目立たないように対策しております。

(11) 入力カップリングコンデンサについて
下図の通り、低域周波数特性は入力カップリング用の外付けコンデンサ値と、IC 内部の入力インピーダンス値によって決まります。

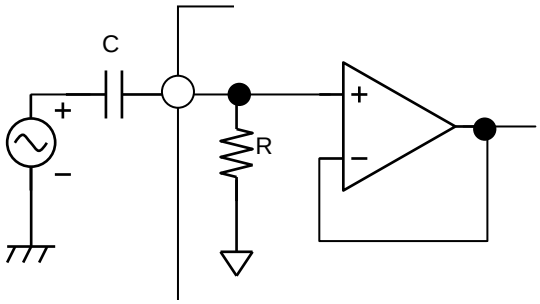
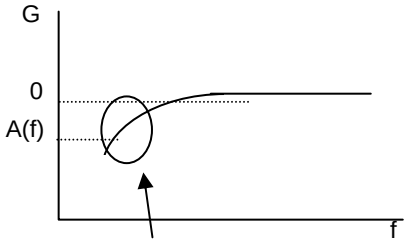


Fig.23



$$A(f) = \sqrt{\frac{(2\pi fCR)^2}{1+(2\pi fCR)^2}}$$

Fig.24

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

(12) ステップ切換えノイズについて

サラウンド、 ラウド・スピーカ・イコライザ(BD3872FS のみ)につきましては、切換えステップノイズ対策としてCAP 端子に外付けコンデンサ C を設けています。応用回路例におきましては、端子 CAP に一例としまして定数を載せています。この値は推奨すべきものと確信しておりますが、ご検討、ご確認のうえ決定をお願い致します。

CAP 端子の外付けコンデンサ C をチャージ、ディスチャージ(Vbe～5Vbe(2.65V)間で変化)する時定数によって切換えをソフトに行います。切換えの時定数 T は、$T=2.55\times10^{5}\times C$ となります。

また、Vbe は温度特性を持っていますので、時定数 T の値が変わる場合がございます。

(13) 入力セレクタ、入力ゲインについて

入力セレクタ、入力ゲインの設定変更時におきまして、切換えステップノイズ対策としてソフト切換え動作は行っておりません。従いまして、セット設計におかれましては外付け部品によって構成されたミュート回路をかけていただくようお願い致します。

◎MUTE 設定例

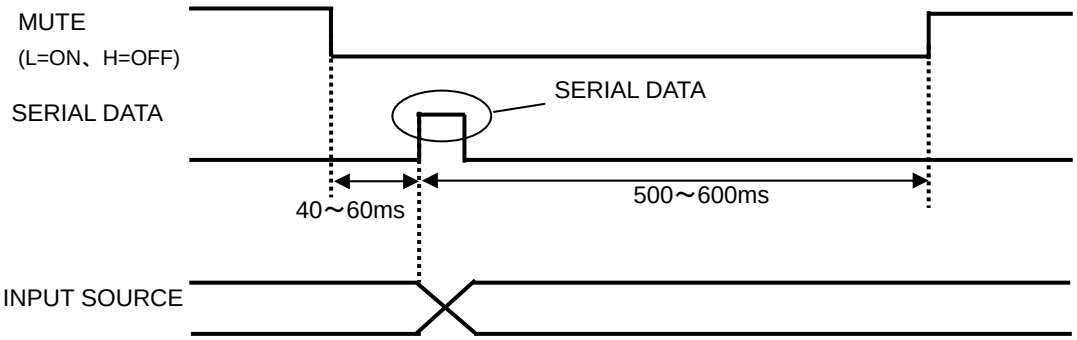
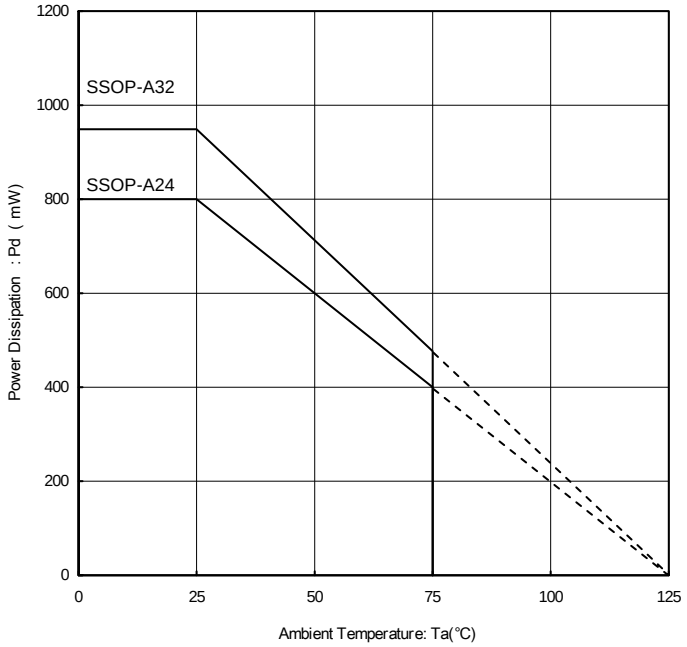


Fig.25

●熱軽減特性



ローム標準基板実装時
(70×70×1.6mm　ガラスエポキシ基板)

Fig.26

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●発注形名セレクション

B	D	3	8	7	0	F	S	-	E	2

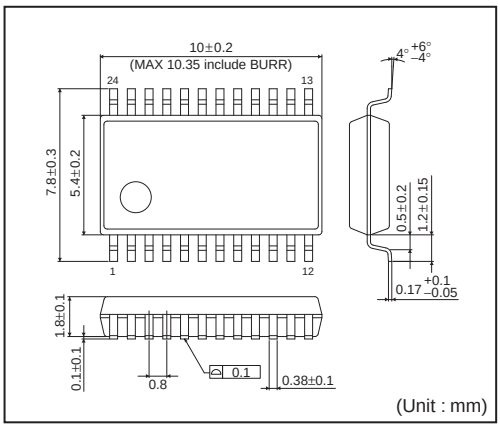
ローム形名

品番
3870,3871,3873
3872

パッケージ
FS: SSOP-A24
SSOP-A32

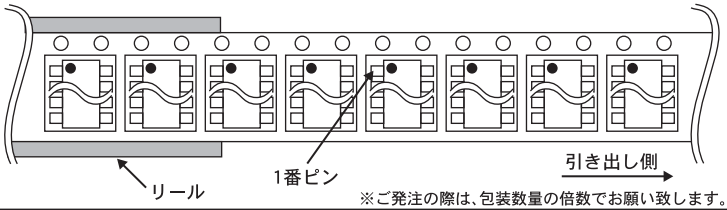
包装、フォーミング仕様
E2: リール状エンボステーピング

SSOP-A24



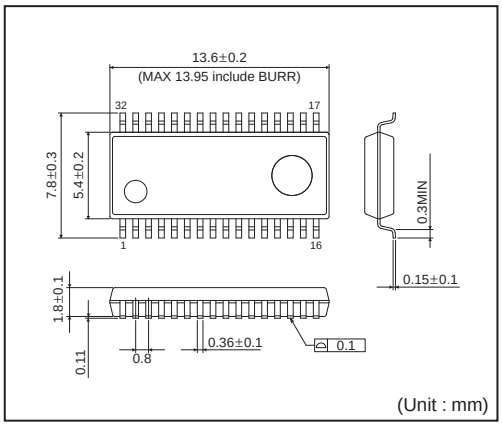
＜包装仕様＞

包装形態	エンボステーピング
包装数量	2000pcs
包装方向	E2 （リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに製品の1番ピンが左上にくる方向）



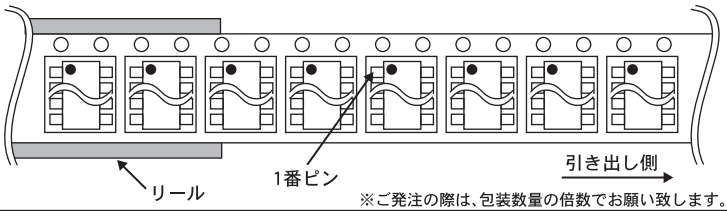
※ご発注の際は、包装数量の倍数でお願い致します。

SSOP-A32



＜包装仕様＞

包装形態	エンボステーピング
包装数量	2000pcs
包装方向	E2 （リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに製品の1番ピンが左上にくる方向）



※ご発注の際は、包装数量の倍数でお願い致します。

© 2010 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

1. 本製品は一般的な電子機器（AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）への使用を意図して設計・製造されております。従いまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険若しくは損害、又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器(Note 1)、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等）（以下「特定用途」という）への本製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願い致します。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途に本製品を使用したことによりお客様又は第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

日本	USA	EU	中国
CLASSⅢ	CLASSⅢ	CLASSⅡb	Ⅲ類
CLASSⅣ		CLASSⅢ	

2. 半導体製品は一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、かかる誤動作や故障が生じた場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体、財産への危険又は損害が生じないように、お客様の責任において次の例に示すようなフェールセーフ設計など安全対策をお願い致します。
   ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
   ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。

3. 本製品は、一般的な電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておりません。従いまして、下記のような特殊環境での本製品のご使用に関し、ロームは一切その責任を負いません。本製品を下記のような特殊環境でご使用される際は、お客様におかれまして十分に性能、信頼性等をご確認ください。
   ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
   ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
   ③潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
   ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
   ⑤発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合。
   ⑥本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用。
   ⑦はんだ付けの後に洗浄を行わない場合(無洗浄タイプのフラックスを使用された場合も、残渣の洗浄は確実に行うことをお薦め致します)、又ははんだ付け後のフラックス洗浄に水又は水溶性洗浄剤をご使用の場合。
   ⑧本製品が結露するような場所でのご使用。

4. 本製品は耐放射線設計はなされておりません。

5. 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。

6. パルス等の過渡的な負荷（短時間での大きな負荷）が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれるおそれがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。

7. 許容損失(Pd)は周囲温度(Ta)に合わせてディレーティングしてください。また、密閉された環境下でご使用の場合は、必ず温度測定を行い、ディレーティングカーブ範囲内であることをご確認ください。

8. 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認ください。

9. 本資料の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いません。

実装及び基板設計上の注意事項

1. ハロゲン系（塩素系、臭素系等）の活性度の高いフラックスを使用する場合、フラックスの残渣により本製品の性能又は信頼性への影響が考えられますので、事前にお客様にてご確認ください。

2. はんだ付けはリフローはんだを原則とさせて頂きます。なお、フロー方法でのご使用につきましては別途ロームまでお問い合わせください。
   詳細な実装及び基板設計上の注意事項につきましては別途、ロームの実装仕様書をご確認ください。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

1. 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び本製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定してください。

2. 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。従いまして、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様又は第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。

静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により破壊することがあります。取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施の上、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用ください。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施ください。（人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等）

保管・運搬上の注意事項

1. 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やはんだ付け性等の性能に影響を与えるおそれがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けてください。
   ①潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 等の腐食性ガスの多い場所での保管
   ②推奨温度、湿度以外での保管
   ③直射日光や結露する場所での保管
   ④強い静電気が発生している場所での保管

2. ロームの推奨保管条件下におきましても、推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性を確認した上でご使用頂くことを推奨します。

3. 本製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き（梱包箱に表示されている天面方向）で取り扱いください。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。

4. 防湿梱包を開封した後は、規定時間内にご使用ください。規定時間を経過した場合はベーク処置を行った上でご使用ください。

製品ラベルに関する注意事項

本製品に貼付されている製品ラベルに QR コードが印字されていますが、QR コードはロームの社内管理のみを目的としたものです。

製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をしてください。

外国為替及び外国貿易法に関する注意事項

本製品は外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物等に該当するおそれがありますので輸出する場合には、ロームにお問い合わせください。

知的財産権に関する注意事項

1. 本資料に記載された本製品に関する応用回路例、情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。従いまして、上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び本製品の使用により発生するその他の責任に関し、ロームは一切その責任を負いません。

2. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ローム若しくは第三者が所有又は管理している知的財産権その他の権利の実施又は利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。

その他の注意事項

1. 本資料の全部又は一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載又は複製することを固くお断り致します。

2. 本製品をロームの文書による事前の承諾を得ることなく、分解、改造、改変、複製等しないでください。

3. 本製品又は本資料に記載された技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用、あるいはその他軍事用途目的で使用しないでください。

4. 本資料に記載されている社名及び製品名等の固有名詞は、ローム、ローム関係会社若しくは第三者の商標又は登録商標です。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

一般的な注意事項

1. 本製品をご使用になる前に、本資料をよく読み、その内容を十分に理解されるようお願い致します。本資料に記載される注意事項に反して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いませんのでご注意願います。

2. 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。本製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。

3. ロームは本資料に記載されている情報は誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様又は第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.